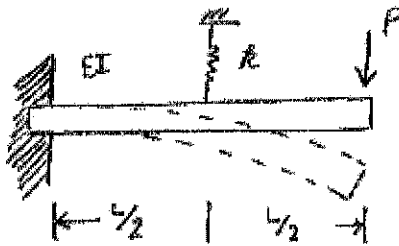
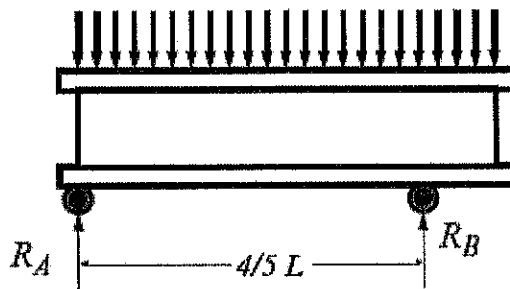


P3 - Mecânica dos Sólidos I - 2016.2

1ª Questão (6.0 pontos): Calcule as reações de apoio para a situação esquematizada abaixo. Note que a viga também é suportada no centro por uma mola linear. Considere que a seção transversal é um retângulo de base b e altura h . Calcule, também, o máximo valor da força P para que a tensão na seção engastada não ultrapasse em magnitude σ_y . Para tanto admita que $k = 48 EI/L^3$ (onde E é o módulo de elasticidade e I o momento de inércia da seção transversal).



2ª Questão (4.0 pontos) : Construa os diagramas de esforço cortante e momento fletor para a situação apresentada abaixo. Calcule, também, a máxima tensão em tração atuando na viga. Considere que a seção transversal é um retângulo de base b e altura h , que o carregamento distribuído atuando na parte superior é uniforme e que o comprimento total da barra é L .





Universidade Federal
do Rio de Janeiro
Escola Politécnica

DATA

/ /

GRAUS

Aluno:

GABATZITO

Disciplina:

MECÂNICA DOS SÓLIDOS I

Turma:

P3- 2013.1

Professor:

1

2

3

4

5

(1) (60 PONTOS)

• FORÇA NA MOLA : $F = -k v(L/2)$

$$v(L/2) = v_1(L/2) + v_2(L/2)$$

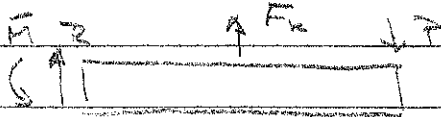
↳ TABELA

$$v_1(L/2) = -\frac{5}{48} \frac{P L^3}{EI}$$

$$v_2(L/2) = \frac{k v(L/2) L^3}{24 EI}$$

$$\therefore v(L/2) = \frac{5 P L^3}{2 (k L^3 - 24 EI)}$$

REAÇÕES DE APOIO



$$R = P - F_R = P \frac{(2(k L^3 - 24 EI) - 5 k L^3)}{2(k L^3 - 24 EI)}$$

$$\bar{M} = P L - F_R L/2 = \frac{(2P - F_R) L}{2} = \frac{-96 P E I - k P L^3}{2(k L^3 - 24 EI)} L$$

$$|\sigma_{xx}(x=0)| = \frac{|\bar{M}| (h/2)}{\frac{bh^2}{12}} = \frac{6 |\bar{M}|}{bh^2}$$

$$k = \frac{48 EI}{L^3} \rightarrow |\bar{M}| = \frac{L}{2} \frac{96 PEI + k PL^3}{KL^3}$$

$$|\sigma_{xx}(x=0)| = \frac{3L}{bh^2} \frac{96 PEI + k PL^3}{KL^3} < \sigma_y$$

$$\frac{3L}{bh^2} \frac{2 k L^3 P + k PL^3}{KL^3} < \sigma_y$$

$$P < \frac{\sigma_y bh^2}{9L}$$

2ª. PREGUNTA (4.0 PUNTOS)

$$R_A + R_B = wL$$

$$R_A = \frac{3}{8} wL \quad ; \quad R_B = \frac{5}{8} wL$$

$$\frac{4}{5} L R_B - \frac{wL^2}{2} = 0$$

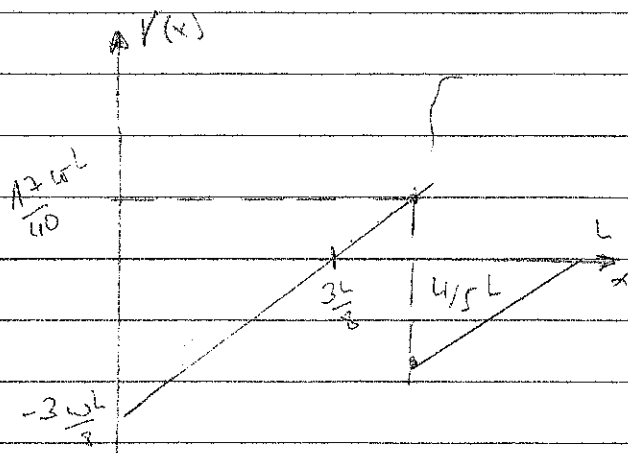
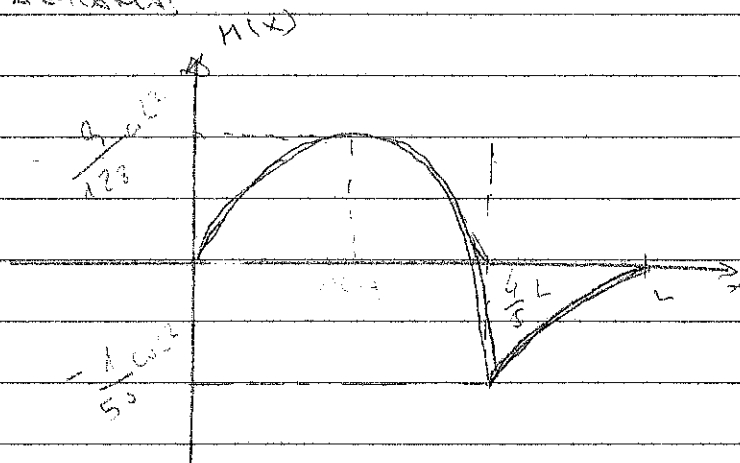
• MOMENTO FUERZA

$$M(x) = R_A x - \frac{wx^2}{2} + R_B \left\langle x - \frac{4}{5}L \right\rangle$$

• ESFUERZO CORTANTE

$$V(x) = -\frac{dM}{dx} = -R_A + wx - R_B \left\langle x - \frac{4}{5}L \right\rangle'$$

• DIAGRAMAS



MÁXIMA TENSÃO EM TRAÇÃO $(x = \frac{3}{8}L \text{ e } y = -\frac{h}{2})$

$$M\left(x = \frac{3}{8}L\right) = \frac{9}{128} wL^2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sigma_{xx} \\ \text{max} \end{array} \right\} = \frac{54}{128} \frac{wL^2}{bh^2}$$